

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 40 10 404 A 1**

②① Aktenzeichen: P 40 10 404.4
②② Anmeldetag: 31. 3. 90
④③ Offenlegungstag: 11. 10. 90

⑤① Int. Cl. 5:
B 29 C 47/30
B 29 C 47/26
// B 29 L 7:00

DE 40 10 404 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
06.04.89 CA 595967

⑦① Anmelder:
Lupke, Manfred Arno Alfred, Thornhill, Ontario, CA

⑦④ Vertreter:
Dahlke, W., Dipl.-Ing.; Lippert, H., Dipl.-Ing., 5060
Bergisch Gladbach; Stachow, E., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 5000 Köln

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Extrudiervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Extrudiervorrichtung mit einer Extrusionsdüse zur gemeinsamen Extrusion mehrerer Extrudate. Zwischen zwei Extrusionskanälen ist eine Isoliereinrichtung vorgesehen, so daß die Temperatur jedes Extrusionskanals getrennt geregelt werden kann und es somit möglich ist, zwei verschiedene Extrudate bei verschiedenen Temperaturen gemeinsam zu extrudieren.

DE 40 10 404 A 1

Die Erfindung betrifft eine Extrudiervorrichtung mit einer Extrusionsdüse zur gemeinsamen Extrusion mehrerer Extrudate, die mindestens zwei im allgemeinen parallel verlaufende und mit dem Spritzgutvorrat verbundene Extrusionskanäle aufweist.

Manchmal ist es erwünscht, zwei oder mehr Extrudate gemeinsam unter Verwendung derselben Extrudiervorrichtung zu extrudieren. Zum Beispiel bei der Produktion von Kunststoffschläuchen könnte es erwünscht sein, doppelwandige oder einwandige Schläuche zu produzieren, wobei die eine Wand aus Schichten verschiedener Materialien besteht. Meistens haben solche Extrudiervorrichtungen koaxiale, ringförmige Düsen-Kanäle, die in koaxiale Extrusionsöffnungen münden, welche wahlweise in axialer Richtung zueinander versetzt sein können. Extrudiervorrichtungen mit getrennten Extrusionskanälen und koaxialen ringförmigen Extrusionsöffnungen sind bekannt aus den folgenden US-Patentschriften: US-PS 42 26 580, US-PS 43 05 703, US-PS 45 00 284, US-PS 45 10 013 und US-PS 45 34 923.

Die verschiedenen Vorrichtungen nach den zuvor erwähnten Patenten sind exemplarisch für die große Vielfalt von Extrudiervorrichtungen mit mehr als einem Extrusionskanal und koaxialen Extrusionsdüsen. Alle diese Patente sind auf bestimmte Merkmale der entsprechenden Vorrichtung ausgerichtet, die für unterschiedliche spezielle Verwendungsfälle vorgesehen sind. Keines dieser Patente bezieht sich jedoch auf die Probleme, die auftauchen, wenn verschiedene Materialien mit verschiedenen Schmelzpunkten durch die verschiedenen Extrusionskanäle extrudiert werden sollen. Wenn solche verschiedenen Extrudate benutzt werden, taucht das Problem auf, daß die Temperatur der Extrudiervorrichtung auf die Temperatur des Materials mit dem höheren Schmelzpunkt eingestellt werden muß, wobei die Gefahr besteht, das Material mit dem niedrigeren Schmelzpunkt zu überhitzen.

Die Erfindung umfaßt eine Extrudiervorrichtung, bestehend aus einer Extrusionsdüse zur gemeinsamen Extrusion mehrerer Extrudate mit mindestens zwei im allgemeinen parallelen Extrusionskanälen, die mit dem Spritzgutvorrat verbunden sind, wobei eine Isoliereinrichtung zwischen diesen Extrusionskanälen vorgesehen ist.

Zur Produktion von Schläuchen oder anderen Artikeln weist die Düse vorzugsweise einen äußeren ringförmigen Extrusionskanal und einen, zu diesem koaxial gelegenen, inneren ringförmigen Extrusionskanal auf. Wenn mehrschichtige Polyäthylenschläuche hergestellt werden sollen, ist es üblich, die eine Schicht zum Beispiel aus Polyäthylen hoher Dichte und die andere Schicht zum Beispiel aus Polyäthylen niedriger Dichte zu fertigen.

Das Isolierungsmittel kann zum Beispiel eine isolierende Fuge zwischen den Extrusionskanälen sein. Polyäthylen hoher und niedriger Dichte haben verschiedene Verarbeitungstemperaturen, wobei es bisher ein Problem war, Zweischichtschläuche oder doppelwandige Schläuche aus diesen Materialien herzustellen, insbesondere, wenn die äußere Schicht aus Polyäthylen hoher Dichte, welches eine höhere Verarbeitungstemperatur benötigt, hergestellt werden sollte.

Im folgenden wird eine Ausführungsform der Erfindung beschrieben und anhand der Zeichnung, die einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung darstellt, verdeutlicht.

Die Zeichnung zeigt eine Extrudiervorrichtung, die eine Extrusionsdüse 10 mit zwei ringförmigen, koaxialen Extrusionskanälen 12, 14 umfaßt. Selbstverständlich kann die Verbindung zu einem Extrusionskopf oder mehreren Extrusionsköpfen in unterschiedlichster Weise verwirklicht werden. Obwohl beide Extrusionskanäle als von einem seitlich angeordneten Extrusionskopf herführend dargestellt sind, können die Extrusionskanäle 12, 14 in jeder Kombination von in Reihe liegenden oder seitlich versetzten Anordnungen ausgeführt sein. Deshalb sind die Eingänge der Extrusionskanäle 12, 14 zur Einleitung des Extrudates in die Extrusionsdüse 10 nur schematisch dargestellt. Ebenso können die Extrusionsöffnungen 16, 18 der Extrusionsdüse 10 verschiedenartig ausgeführt sein. Sie können zur Regelung des Extrudatflusses verstellbar sein. Weiterhin können sie, wie in der Zeichnung dargestellt, axial versetzt sein oder axial in einer Ebene liegen. Für bestimmte Zwecke, die für eine Isolierung zwischen den Schichten oder Wänden eines Schlauches oder Artikels gewünscht ist, kann sogar ein einzelner Hauptstrom von Extrudat aufgeteilt werden und Isoliermaterial zwischen die beiden resultierenden Ströme aus gleichem Extrudatmaterial eingefügt werden. Auch die Behandlung der aus den Extrusionsöffnungen 16, 18 austretenden Blasfolien kann zur Bildung von verschiedenartigen Ausgestaltungen der Artikel oder Schläuche unterschiedlich sein. Wenn also Schläuche geformt werden sollen, kann das extrudierte Produkt durch eine konventionelle Durchgangs-Tunnelform geformt werden, die so ausgestaltet ist, daß sie ein- oder mehrwandige Schläuche in glattwandige, geriffelte oder gerippte Schläuche formt. Geriffelte oder gerippte Schläuche können natürlich ringförmig oder schraubenförmig geformt werden. Zur Formung anderer Artikel können konventionelle Formungsvorrichtungen jeder Bauart verwendet werden.

Wie in der Zeichnung dargestellt, wird der innere Extrusionskanal 12 der Düse 10 von einem hohlen, langgestreckten Dorn 20 gebildet, der durch einen Kern 22, durch den Hilfsmittel wie Gebläseluft oder Kühlflüssigkeit, etc. geführt werden können, verläuft. Die äußere Wand des inneren Extrusionskanals 12 wird durch eine langgestreckte innere Hülse 24 gebildet. Die freien Enden des Dorn 20 und der Hülse 24 können entsprechend gestaltet sein, um die aus der Mündung 16 austretende Blasfolie 26 in jede gewünschte Richtung zu lenken. Wie dargestellt, weitet sich der Extrusionskanal 12 an seinem Ende, um die Blasfolie 26 von der Achse aus nach außen zu führen. Der Winkel, mit dem sich der Extrusionskanal 12 von der Achse aus öffnet, ist abhängig von der Art des zu formenden Schlauches.

Das eingangsseitige Ende des Dorns 20 kann einen ringförmigen Flansch 21 aufweisen, welcher mit dem Extrusionskopf 28 verbunden werden kann. Der Extrusionskanal 13 im Extrusionskopf 28 ist mit dem Extrusionskanal 12 über den Dorn 20 verbunden. Ein ringförmiger Flansch 25 der Hülse 24 greift in eine entsprechende Nut 27 in der Vorderseite 29 des Extrusionskopfes 28 ein.

Zwischen der äußeren Wand des Flansches 25 und der inneren Wand der entsprechenden Nut 27 kann ein Abstand zur Zentrierung der Hülse 24 vorgesehen werden. Es können natürlich auch statt dessen oder zusätzlich Zentrierungseinrichtungen für den Dorn 20 vorgesehen werden.

Die Hülse 24 kann in der Nut 27 durch einen zweiten

Extrusionskopf 30 gehalten werden. Dieser weist an seinem Ende einen Sockel 37 mit einem Hülseenteil 39 und einer inneren Sockeloberfläche 31 auf. Die Sockeloberfläche 31 liegt an der benachbarten Vorderseite 29 des Extrusionskopfes 28 an und hält dazwischen den Flansch 25 fest. Zwischen den Extrusionsköpfen 28 und 30 können Dichtungen 34 vorgesehen sein. Das Hülseenteil 39 umschließt einen vorderen Teil des Extrusionskopfes 28 und ist mit diesem durch Schrauben verbunden, die über den Umfang des Hülseenteils 39 verteilt sein können. Geeignete Schrauben erstrecken sich durch den Extrusionskopf 28, um als Zentrierungsschrauben 44 für die Hülse 24 zu fungieren.

Der äußere Extrusionskanal 14 wird vom zweiten Extrusionskopf 30 in ähnlicher Weise wie der erste Extrusionskanal 12 vom Extrusionskopf 28 getragen. Eine äußere hohle Dorn 42 wird durch einen rückseitigen Flansch 43, der in einer Nut zwischen dem Extrusionskopf 30 und einer Innenseite des Sockels 37 liegt, auf dem Extrusionskopf 30 gehalten. Der äußere Dorn 42 umgibt die Hülse 24 des Extrusionskanals 12 und kann mit einer Zentrierungsschraube zentriert werden. Zwischen dem äußeren Dorn 42 und der inneren Hülse 24 besteht ein isolierender Spalt 45. Der Dorn 42 ist von einer Hülse 46 umgeben, die mit einem rückwärtigen Flansch 47 mittels einer ringförmigen Scheibe 50, die mit um den Flansch 47 verteilten Schrauben 48 festgehalten wird, mit dem Extrusionskopf 30 verbunden ist. Ein Extrusionskanal 51 im Extrusionskopf 30 ist mit dem zwischen Hülse 47 und Dorn 42 verlaufenden Extrusionskanal 14 verbunden. Durch die Verwendung der ringförmigen Scheibe 50 wird eine direkte Verbindung zwischen dem Flansch 47 und dem Extrusionskopf 30 unnötig und es wird eine gewisse Positionsverstellbarkeit zwischen den beiden Teilen ermöglicht. Hierzu können auch Zentrierungsschrauben 49 vorgesehen werden.

Obwohl die Verbindung zwischen dem Dorn 20 und dem Extrusionskopf 28 mit Schrauben 19 dargestellt ist, die den Flansch 21 direkt mit dem Extrusionskopf 28 verbinden, könnte alternativ eine weitere ringförmige Scheibe zur Zentrierungseinstellung des Dorns 20 vorgesehen sein.

Während des Betriebs fließt ein Strom eines ersten Extrudates in den Extrusionskopf 28 durch den Kanal 13 und weiter in den Kanal 12, aus welchem es als Blasfolie 26 durch die Extrusionsöffnung 16 austritt. Die Temperatur dieses ersten Extrudates kann geregelt werden. Die Temperatur, mit der das erste Extrudat in den Kanal 12 eintritt, hängt davon ab, mit welcher Temperatur es den Extruder verläßt und kann mittels einer geeigneten Temperaturregulierungseinheit, zum Beispiel einer Heizung am Extrusionskopf 28, geregelt werden. Während das Extrudat durch den Extrusionskanal 12 fließt kann die Temperaturregulierung im Kern 22 des Dorns 20 vorgenommen werden. Durch den isolierenden Spalt 45 wird die Temperatur des äußeren Dorns 42 und der Hülse 47 nicht oder nicht sonderlich durch die Temperatur des inneren Dorns 20, der Hülse 24 und des ersten Extrudates im Extrusionskanal 12 beeinflusst. Somit kann die Temperatur des zweiten Extrudates, das über den Extrusionskanal 51 durch den Extrusionskanal 14 zur Extrusionsöffnung 18 fließt und dort als Blasfolie 55 austritt, unabhängig von der Temperatur des ersten Extrudates geregelt werden. Eine Temperaturregulierungsvorrichtung könnte zum Beispiel am Extrusionskopf 30 und eine weitere Temperaturregulierungsvorrichtung um die Hülse 47 vorgesehen sein.

Somit kann bei herzustellenden Schläuchen aus zweischichtigem Polyäthylen die äußere Schicht zum Beispiel aus Polyäthylen hoher Dichte und die innere Schicht zum Beispiel aus Polyäthylen niedriger Dichte bestehen. Das Polyäthylen hoher Dichte erfordert eine höhere Verfahrenstemperatur als das Polyäthylen niedriger Dichte und dieses kann durch die Einrichtung des isolierenden Spalts 45 ermöglicht werden. Die Blasfolien 26, 55 können ausgangsseitig nach Verlassen der Extrusionsöffnungen 16, 18 in jede gewünschte Form gebracht werden. Zum Beispiel könnte ein Stopfen 56 in Verbindung mit einer (nicht gezeigten) Außenform verwendet werden, um das extrudierte Gut in Schlauchform zu bringen. Die äußere Form kann eine Durchlaufform von herkömmlicher Bauart sein. Es können auch Vorrichtungen vorgesehen sein, um das extrudierte Gut zu einem doppelwandigen Schlauch zu formen. Natürlich kann das extrudierte Gut auch zu anderen Gegenständen, wie zum Beispiel Flaschen oder Behältern geformt werden.

Patentansprüche

1. Extrudiervorrichtung mit einer Extrusionsdüse zur gemeinsamen Extrusion mehrerer Extrudate, die mindestens zwei im allgemeinen parallel verlaufende und mit dem Spritzgutvorrat verbundene Extrusionskanäle (12, 14) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Isoliereinrichtung zwischen den Extrusionskanälen (12, 14) vorgesehen ist.
2. Extrusionsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Isoliereinrichtung zwischen den Extrusionskanälen (12, 14) aus einem Luftspalt (45) besteht.
3. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Extrusionskanäle (12, 14) aus einem inneren ringförmigen Extrusionskanal (12) und aus einem äußeren ringförmigen Extrusionskanal (14) bestehen.
4. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der innere ringförmige Extrusionskanal (12) durch einen ersten langgestreckten hohlen Dorn (20) und eine erste über dem ersten Dorn (20) angeordnete langgestreckte Hülse (24) gebildet wird, wobei der erste Dorn (20) und die erste Hülse (24) an ihrem einen Ende mit einem ersten Extrusionskopf (28) für das erste Extrudat verbunden sind, und daß der äußere ringförmige Extrusionskanal durch einen zweiten, im Abstand um die erste Hülse (24) gelegenen, langgestreckten hohlen Dorn (42) und eine zweite, über dem zweiten Dorn angeordnete langgestreckte Hülse (46) gebildet wird, wobei der zweite Dorn (42) und die zweite Hülse (46) an ihrem einen Ende mit einem zweiten Extrusionskopf (30) für das zweite Extrudat verbunden sind.
5. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die anderen Enden des ersten Dorns (20) und der ersten Hülse (24) eine erste Extrusionsöffnung (16) für die Extrusion einer ersten Blasfolie (26) bilden und daß die anderen Enden des zweiten Dorns (42) und der zweiten Hülse (46) eine zweite Extrusionsöffnung (18) für die Extrusion einer zweiten Blasfolie (55) bilden.
6. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ausgangsseitig der ersten und/oder der zweiten Extrusionsöffnungen (16, 18) Einrichtungen (56) zur Formung der ersten und zwei-

ten Blasfolie in einen ein- oder doppelwandigen
Schlauch vorhanden sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

